中华人民共和国国家知识产权局

PLW1524

邮政编码：100101 北京市朝阳区北辰东路8号汇宾大厦A0601 北京市柳沈律师事务所 魏晓刚，李晓舒	发文日期：
申请号：01137814.X	

申请人：三星电子株式会社
发明名称：能修正色差的物镜装置及其光学拾取器

第一次审查意见通知书

1. ☒应申请人提出的实审请求，根据专利法第35条第1款的规定，国家知识产权局对上述发明专利申请进行实质审查。

☐根据专利法第35条第2款的规定，国家知识产权局决定自行对上述发明专利申请进行审查。

2. ☒申请人要求以其在：

KR 专利局的申请日 2000年12月7日 为优先权日，
____ 专利局的申请日 ____ 为优先权日，
____ 专利局的申请日 ____ 为优先权日，
____ 专利局的申请日 ____ 为优先权日，
____ 专利局的申请日 ____ 为优先权日。

☒申请人已经提交了经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本。

☐申请人尚未提交经原申请国受理机关证明的第一次提出的在先申请文件的副本，根据专利法第30条的规定视为未提出优先权要求。

3. ☐申请人于____和____提交了修改文件，

经审查，申请人于：____提交的____不符合实施细则第51条的规定；

____提交的____不符合专利法第33条的规定：

4. 审查针对的申请文件：

☒原始申请文件。 ☐审查是针对下述申请文件的

申请日提交的原始申请文件的权利要求第____项、说明书第____页、附图第____页；

____提交的权利要求第____项、说明书第____页、附图第____页；

____提交的权利要求第____项、说明书第____页、附图第____页；

____提交的权利要求第____项、说明书第____页、附图第____页；

____提交的说明书摘要，____提交的摘要附图。

5. ☐本通知书是在未进行检索的情况下作出的。

☒本通知书是在进行了检索的情况下作出的。

☐本通知书引用下述对比文献(其编号在今后的审查过程中继续沿用)：

21301
2002.1

回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局专利局受理处收
（注：凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力）

中华人民共和国国家知识产权局

编号	文件号或名称	公开日期（或抵触申请的申请日）
1	US5491587A	1996.02.13.
2	CN1210334A	1999.03.10.
3		
4		

6. 审查的结论性意见：

☒关于说明书：

☐申请的内容属于专利法第5条规定的不授予专利权的范围。

☐说明书不符合专利法第26条第3款的规定。

☐说明书不符合专利法第33条的规定。

☒说明书的撰写不符合实施细则第18条的规定。

☒关于权利要求书：

☒权利要求 1、2、4、5 不具备专利法第22条第2款规定的新颖性。

☒权利要求 8、9、11、12 不具备专利法第22条第3款规定的创造性。

☐权利要求_____不具备专利法第22条第4款规定的实用性。

☐权利要求_____属于专利法第25条规定的不授予专利权的范围。

☒权利要求 1-14 不符合专利法第26条第4款的规定。

☐权利要求_____不符合专利法第31条第1款的规定。

☐权利要求_____不符合专利法第33条的规定。

☐权利要求_____不符合专利法实施细则第2条第1款关于发明的定义。

☐权利要求_____不符合专利法实施细则第13条第1款的规定。

☐权利要求_____不符合专利法实施细则第20条的规定。

☐权利要求_____不符合专利法实施细则第21条的规定。

☐权利要求_____不符合专利法实施细则第22条的规定。

☐权利要求_____不符合专利法实施细则第23条的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

7. 基于上述结论性意见，审查员认为：

☐申请人应按照通知书正文部分提出的要求，对申请文件进行修改。

☒申请人应在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由，并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改，否则将不能授予专利权。

☐专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容，如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分，其申请将被驳回。

☐

8. 申请人应注意下述事项：

(1)根据专利法第37条的规定，申请人应在收到本通知书之日起的壹个月内陈述意见，如果申请人无正当理由逾期不答复，其申请将被视为撤回。

(2)申请人对其申请的修改应符合专利法第33条的规定，修改文本应一式两份，其格式应符合审查指南的有关规定。

(3)申请人的意见陈述书和/或修改文本应邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处，凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。

(4)未经预约，申请人和/或代理人不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。

9. 本通知书正文部分共有 4 页，并附有下述附件：

☒引用的对比文件的复印件共 2 份 12 页。 ☐

审查员 5247

2003年12月1日

印马辛燕

物理发明审查部
应用物理处

回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局专利局受理处收
（注：凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力）

中华人民共和国国家知识产权局

申请号：01137814.X

第一次审查意见通知书正文

本申请涉及一种能修正色差的物镜装置及其光学拾取器，经审查，提出如下审查意见：

一． 权利要求书存在如下问题：

1. 独立权利要求 1 没有以说明书为依据。独立权利要求 1 请求保护一种物镜装置，包括三个透镜，其中包含一个具有负放大倍率且由在线 d 上为 45 或更小的色散系数的材料制造的透镜，且三个透镜表面中至少一个为非球面。有关物镜装置，说明书仅公开了以下技术方案：物镜装置由光输入侧开始依次包括正放大倍率的第一透镜，负放大倍率的第二透镜和正放大倍率的第三透镜，其中第一透镜和第二透镜形成双合透镜，第二透镜由在线 d 上为 45 或更小的色散系数的玻璃或塑料制造，三个透镜中至少一个为非球面，物镜装置的数值孔径为 0.7 或更大，并满足等式：$-2.4<\frac{f_n}{f}<-1.4$，其中 f_n 是第二透镜的焦距，f 是物镜装置的总焦距。由此可知，独立权利要求 1 概括了一个较宽的保护范围，依据本申请所记载的内容，本领域的普通技术人员难以预见该较宽的保护范围中除本申请实施方式之外的所有方式均能解决其技术问题。因此，独立权利要求 1 没有以说明书为依据，因而不符合专利法第二十六条第四款的规定。基于同样的理由，权利要求 2 至 14 中的任一项权利要求均没有以说明书为依据，因而也不符合专利法第二十六条第四款的规定。

为了加快审查程序，审查员针对目前的申请文本提出如下审查意见：

2. 独立权利要求 1 请求保护一种物镜装置，对比文件 1（US5491587A）（参见对比文件 1 说明书第 1 列第 54 至 67 行，第 7 列第 2 至 55 行，附图 1）公开的用于使用半导体激光器的光学系统的准直透镜中，披露了以下技术特征：物镜包括色差校正元件（参见附图 1 中的“1”）和会聚透镜（参见附图 1 中的“2”），色差校正元件包括一个正透镜和一个负透镜，所述正透镜和负透镜胶合在一起，负透镜在线 d 上的阿贝数小于 30，且会聚透镜的两个表面均为非球面。由此可知，对比文件 1 已经公开了该权利要求的全部技术特征，且对比文件 1 所公开的技术方案与该权利要求请求保护的技术方案属于同一技术领域，并能产生相同的

回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
（注：凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力）

PAGE 10/35 * RCVD AT 2/19/2004 11:07:27 AM [Eastern Standard Time] * SVR:USPTO-EFXRF-1/0 * DNIS:8729306 * CSID:2024341501 * DURATION (mm-ss):09-36

技术效果，因此独立权利要求 1 请求保护的技术方案与对比文件 1 相比不具备新颖性，因而不符合专利法第二十二条第二款有关新颖性的规定。

3. 从属权利要求 2、4 对独立权利要求 1 做了进一步的限定，对比文件 1（US5491587A）（参见对比文件 1 说明书第 1 列第 54 至 67 行，第 7 列第 2 至 55 行，附图 1）公开的用于使用半导体激光器的光学系统的准直透镜中，披露了以下技术特征：物镜从光入射侧开始依次包括正放大倍率的第一透镜、负放大倍率的第二透镜和正放大倍率的第三透镜，第一透镜和第二透镜胶合在一起，负透镜在线 d 上的阿贝数小于 30。由此可知，从属权利要求 2、4 的附加技术特征已经被对比文件 1 公开，因此当其引用的独立权利要求 1 不具备新颖性时，该从属权利要求 2、4 请求保护的技术方案与对比文件 1 相比也不具备新颖性，因而不符合专利法第二十二条第二款有关新颖性的规定。

4. 从属权利要求 5 对权利要求 1 至 4 中的任何一个权利要求做了进一步的限定，对比文件 1（US5491587A）（参见对比文件 1 说明书第 1 列第 54 至 67 行，第 7 列第 2 至 55 行，附图 1）公开的用于使用半导体激光器的光学系统的准直透镜中，披露了以下技术特征：物镜从光入射侧开始依次包括正放大倍率的第一透镜、负放大倍率的第二透镜和正放大倍率的第三透镜。由此可知，从属权利要求 5 的附加技术特征已经被对比文件 1 公开，因此当其引用的权利要求 1、2、4 不具备新颖性时，该从属权利要求 5 对权利要求 1、2、4 进一步限定得到的技术方案与对比文件 1 相比不具备新颖性，因而不符合专利法第二十二条第二款有关新颖性的规定。

5. 独立权利要求 8 请求保护一种光学拾取器，对比文件 2（CN1210334A）（参见对比文件 2 说明书第 3 页第 5 行至第 4 页第 15 行，附图 2）公开的用于记录/再现的光学头中，披露了以下技术特征：该光学头包括用于发光的光源装置（参见附图 2 中的“100”）；物镜（参见附图 2 中的“140”），将光源发射的光在记录介质表面会聚成光斑；光路改变装置（参见附图 2 中的“130”），用于改变入射光的传播路径；光电检测器（参见附图 2 中的“160”），用于接收由记录介质反射并经过物镜和光路改变装置的光。

独立权利要求 8 与对比文件 1 相比，其区别在于：独立权利要求 8 中的物镜装置包括三个透镜，这三个透镜包含一个具有负放大倍率且由在线 d 中为 45 或更小的色散系数的材料制造的透镜，且三个透镜的表面中至少一个为非球面。

对比文件 1（US5491587A）（参见对比文件 1 说明书第 1 列第 54 至 67 行，第 7 列第 2 至 55 行，附图 1）公开的用于使用半导体激光器的光学系统的准直透镜中，披露了以下技

回函地址：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
（注：凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力）

PAGE 11/35 * RCVD AT 2/19/2004 11:07:27 AM [Eastern Standard Time] * SVR:USPTO-EFXRF-1/0 * DNIS:8729306 * CSID:2024341501 * DURATION (mm-ss):09-36

术特征：物镜包括色差校正元件（参见附图 1 中的“1”）和会聚透镜（参见附图 1 中的“2”），色差校正元件包括一个正透镜和一个负透镜，所述正透镜和负透镜胶合在一起，负透镜在线 d 上的阿贝数小于 30，且会聚透镜的两个表面均为非球面。并且上述区别技术特征在对比文件 1 中所起的作用与其在本发明中所起的作用相同，都是为了在具有大的数值孔径以实现高密度的光会聚时修正色差，也就是说，对比文件 1 给出了将上述区别技术特征应用于对比文件 2 以解决其技术问题的启示。由此可知，在对比文件 2 的基础上结合对比文件 1 得出该权利要求请求保护的技术方案，对本领域的技术人员来说是显而易见的，因此该独立权利要求 8 请求保护的技术方案与对比文件 1 和 2 相比不具备突出的实质性特点和显著的进步，即不具备创造性，因而不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。

6. 从属权利要求 9、11 对独立权利要求 8 做了进一步的限定，对比文件 1（US5491587A）（参见对比文件 1 说明书第 1 列第 54 至 67 行，第 7 列第 2 至 55 行，附图 1）公开的用于使用半导体激光器的光学系统的准直透镜中，披露了以下技术特征：物镜从光入射侧开始依次包括正放大倍率的第一透镜、负放大倍率的第二透镜和正放大倍率的第三透镜，第一透镜和第二透镜胶合在一起，负透镜在线 d 上的阿贝数小于 30。由此可知，从属权利要求 9、11 的附加技术特征已经被对比文件 1 公开，因此当其引用的独立权利要求 8 不具备创造性时，该从属权利要求 9、11 请求保护的技术方案与对比文件 1 和 2 相比也不具备突出的实质性特点和显著的进步，即不具备创造性，因而不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。

7. 从属权利要求 12 对权利要求 8 至 11 中的任何一个权利要求做了进一步的限定，对比文件 1（US5491587A）（参见对比文件 1 说明书第 1 列第 54 至 67 行，第 7 列第 2 至 55 行，附图 1）公开的用于使用半导体激光器的光学系统的准直透镜中，披露了以下技术特征：物镜从光入射侧开始依次包括正放大倍率的第一透镜、负放大倍率的第二透镜和正放大倍率的第三透镜。由此可知，从属权利要求 12 的附加技术特征已经被对比文件 1 公开，因此当其引用的独立权利要求 8、9、11 不具备创造性时，该从属权利要求 12 对权利要求 8、9、11 进一步限定得到的技术方案与对比文件 1 和 2 相比不具备突出的实质性特点和显著的进步，即不具备创造性，因而不符合专利法第二十二条第三款有关创造性的规定。

二. 说明书存在如下问题：

说明书多处不清楚，即不符合专利法实施细则第十八条第三款的规定，如：

(1) 说明书第 1 页第 19 行记载的“DVD 蓝光盘”表述不清；

回函地址：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
（注：凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力）

PAGE 12/35 * RCVD AT 2/19/2004 11:07:27 AM [Eastern Standard Time] * SVR:USPTO-EFXRF-1/0 * DNIS:8729306 * CSID:2024341501 * DURATION (mm-ss):09-36

(2) 说明书第 3 页第 22 行记载的“三个透镜的表面中至少一个为非球面的”，应为“三个透镜的表面中至少一个为非球面”；

(3) 说明书第 5 页第 23 行记载的“第二透镜 1”应为“第二透镜 13”；

(4) 说明书第 6 页第 6 行记载的“边发射激光器”应为“边缘发射激光器”；

(5) 说明书第 6 页第 20 行和第 28 行记载的“图 7”应为“图 6”，等。

基于上述理由，本申请按照目前的文本是不能被授权的，申请人应根据上述审查意见在指定的四个月期限内提交新的权利要求书和说明书并陈述新修改的权利要求书相对于审查员引用的对比文件 1 和 2 具备新颖性和创造性的理由。修改时应满足专利法第三十三条的规定，不得超出原说明书和权利要求书的记载范围。

回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
（注：凡寄给审查员个人的信函不具有法律效力）

PAGE 13/35 * RCVD AT 2/19/2004 11:07:27 AM [Eastern Standard Time] * SVR:USPTO-EFXRF-1/0 * DNIS:8729306 * CSID:2024341501 * DURATION (mm-ss):09-36

Chinese Patent Application No. 01137814.X

TEXT OF THE FIRST OFFICE ACTION

The present application relates to an objective lens device capable of correcting chromatic aberration and optical pickup employing the same. After the examination, the opinions are provided as follows:

I. The claims have the following problems:

1. The independent Claim 1 is not supported by the description. The independent Claim 1 defines an objective lens device comprising three lenses including a lens having a negative power and formed of material having an Abbe number which is 45 or less in line d, wherein at least one of surfaces of the three lenses is aspherical. With respect to the objective lens device, the description only discloses the following technical solution: the objective lens device comprises, from the side where light is input, a first lens having a positive power, a second lens having a negative power and a third lens having a positive power, wherein the first lens and the second lens are combined to form a doublet structure, the second lens is formed of glass or plastic material having an Abbe number which is 45 or less in line d, and at least one of surfaces of the three lenses is formed of an aspherical surface; a numerical aperture of the objective lens device is 0.70 or more, and the device satisfies the following equation: $-2.4<\frac{f_n}{f}<-1.4$, wherein f_n is the focal distance of the second lens and f is the overall focal length of the objective lens device. It can be seen that the independent Claim 1 outlines a wide scope of protection. It is difficult for those skilled in the art to predict that all modes within said wide scope of protection other than the embodiments in the present application can solve the technical problem of the present invention. Therefore, the independent Claim 1 is not supported by the description, which does not comply with the provision of Article 26, paragraph 4 of the Patent Law of China. Based on the same reasons, any of the Claims 2-14 is not supported by the description, and therefore does not comply with the provision of Article 26, paragraph 4 of the Patent Law of China.

In order to expedite the examination, the examiner provides the following opinions on the basis of the present application text.

2. The independent Claim 1 defines an objective lens device. The reference 1 (US5491587A) (referring to lines 54-67 column 1, lines 2-55 column 7 of the description and Figure 1 of the reference 1) discloses a collimating lens for optical system using semiconductor laser, with the following technical features: the objective lens consists a chromatic aberration correction element (referring to the "1" in the Figure 1) and a converging lens (referring to the "2" in the Figure 1), the chromatic aberration correction element comprising a positive lens and a negative lens which are cemented with each other; the negative lens has an Abbe number which is less than 30

in line d and the two surfaces of the converging lens are aspherical. It can be seen that the reference 1 has already disclosed all the technical features of said claim. The technical solution of the reference 1 and that of said claim belong to a same technical field, and can produce the same technical effect. Therefore, compared with the reference 1, the technical solution of the independent Claim 1 does not possess novelty, which does not comply with the provision of Article 22, paragraph 2 of the Patent Law of China.

3. The dependent Claims 2 and 4 further define the independent Claim 1. The reference 1 (US5491587A) (referring to lines 54-67 column 1, lines 2-55 column 7 of the description and Figure 1 of the reference 1) discloses a collimating lens for optical system using semiconductor laser, with the following technical features: the objective lens device comprises, from the side where light is input, a first lens having a positive power, a second lens having a negative power and a third lens having a positive power, the first lens and the second lens being cemented with each other and the negative lens having an Abbe number which is less than 30 in line d. It can be seen that the additional technical features of the dependent Claims 2 and 4 have already been disclosed by the reference 1. Therefore, when the independent Claim 1 they refer to does not possess novelty, the technical solutions of the dependent Claims 2 and 4 do not possess novelty compared with the reference 1, and so do not comply with the provision of Article 22, paragraph 2 of the Patent Law of China.

4. The dependent Claim 5 further defines any of the Claims 1 through 4. The reference 1 (US5491587A) (referring to lines 54-67 column 1, lines 2-55 column 7 of the description and Figure 1 of the reference 1) discloses a collimating lens for optical system using semiconductor laser, with the following technical features: the objective lens device comprises, from the side where light is input, a first lens having a positive power, a second lens having a negative power and a third lens having a positive power. It can be seen that the additional technical features of the dependent Claim 5 have already been disclosed by the reference 1. Therefore, when the Claims 1, 2 and 4 it refers to do not possess novelty, the technical solution of the dependent Claim 5 does not possess novelty compared with the reference 1, and so does not comply with the provision of Article 22, paragraph 2 of the Patent Law of China.

5. The independent Claim 8 defines an optical pickup. The reference 2 (CN1210334A) (referring to line 5 page 3 to line 15 page 4 of the description and Figure 2 of the reference 2) discloses an optical pickup for recording/reproduction, with the following technical features: said optical pickup includes a light source unit (referring to "100" in the Figure 2) to emit light; an objective lens (referring to "140" in the Figure 2) for focusing the light emitted from the light source into a light spot formed on a recording medium; a light path changing means (referring to "130" in the Figure 2) to change a traveling path of the incident light; a photodetector (referring to "160" in the Figure 2) which receives light reflected by the recording medium and input thereto via the objective lens and the light path changing means.

Compared with the reference 1, the independent Claim 8 differs in that the objective lens device in the independent Claim 1 comprises three lenses including a lens having a negative power and formed of material having an Abbe number which is 45 or less in line d, and at least one of surfaces of the three lenses is aspherical.

The reference 1 (US5491587A) (referring to lines 54-67 column 1, lines 2-55 column 7 of the description and Figure 1 of the reference 1) discloses a collimating lens for optical system using semiconductor laser, with the following technical features: the objective lens consists a chromatic aberration correction element (referring to the "1" in the Figure 1) and a converging lens (referring to the "2" in the Figure 1), the chromatic aberration correction element comprising a positive lens and a negative lens which are cemented with each other; the negative lens has an Abbe number which is less than 30 in line d and the two surfaces of the converging lens are aspherical. These distinctive features play the same role in the reference 1 as in the present invention, namely, to correct chromatic aberration while having a high numerical aperture to realize high-density light concentration. That is to say, the reference 1 provides the inspiration of applying the above distinctive features to the reference 2 to solve its technical problem. It is obvious for those skilled in the art to obtain the technical solution of said claim on the basis of the reference 2 combined with the reference 1. Therefore, compared with the references 1 and 2, the technical solution of the independent Claim 8 does not have prominent substantive features or represent notable progress, and thus does not possess inventiveness as prescribed in Article 22, paragraph 3 of the Patent Law of China.

6. The dependent Claims 9 and 11 further define the independent Claim 8. The reference 1 (US5491587A) (referring to lines 54-67 column 1, lines 2-55 column 7 of the description and Figure 1 of the reference 1) discloses a collimating lens for optical system using semiconductor laser, with the following technical features: the objective lens device comprises, from the side where light is input, a first lens having a positive power, a second lens having a negative power and a third lens having a positive power, the first lens and the second lens being cemented with each other and the negative lens having an Abbe number which is less than 30 in line d. It can be seen that the additional technical features of the dependent Claims 9 and 11 have already been disclosed by the reference 1. Therefore, when the independent Claim 8 they refer to does not possess inventiveness, the technical solutions of the dependent Claims 9 and 11 do not have prominent substantive features or represent notable progress compared with the references 1 and 2, and thus do not possess inventiveness as prescribed in Article 22, paragraph 3 of the Patent Law of China.

7. The dependent Claim 12 further defines any of the Claims 8 through 11. The reference 1 (US5491587A) (referring to lines 54-67 column 1, lines 2-55 column 7 of the description and Figure 1 of the reference 1) discloses a collimating lens for optical system using semiconductor laser, with the following technical features: the objective

lens device comprises, from the side where light is input, a first lens having a positive power, a second lens having a negative power and a third lens having a positive power. It can be seen that the additional technical features of the dependent Claim 12 have already been disclosed by the reference 1. Therefore, when the Claims 8, 9 and 11 it refers to do not possess inventiveness, the technical solution of the dependent Claim 12 does not have prominent substantive features or represent notable progress compared with the references 1 and 2, and thus does not possess inventiveness as prescribed in Article 22, paragraph 3 of the Patent Law of China.

II. The description has the following problems:
The description is not clear in some aspects, which does not comply with the provision of Rule 18, paragraph 3 of the Implementing Regulations of the Patent Law of China. For example:

(1) The "DVD based optical disc" disclosed in line 20 on page 1 of the description is not expressed clearly.

(2) (4) (Formality defects due to the expression of Chinese, being omitted.)

(3) The "second lens 1" in line 22 on page 6 of the description should be "the second lens 13".

(5) The "FIG. 7" in lines 1 and 11 on page 8 of the description should be the "FIG. 6".

Based on the above reasons, the present application can not be granted under the present text. The applicant should submit the amended claims and description in accordance with the above opinions within the designated four months, and should state reasons for which the amended claims possess novelty and inventiveness compared with the references 1 and 2 cited by the examiner. Any amendment shall not go beyond the scope of the original description and claims so as to comply with the provision of Article 33 of the Patent Law of China.

LYU

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
G11B 7/135
G11B 7/125

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98109707.3

[43]公开日 1999年3月10日

[11]公开号 CN 1210334A

[22]申请日 98.6.4 [21]申请号 98109707.3
[30]优先权
[32]97.8.30 [33]KR [31]44409/97
[71]申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道
[72]发明人 郑长勋 李哲雨 赵庚培

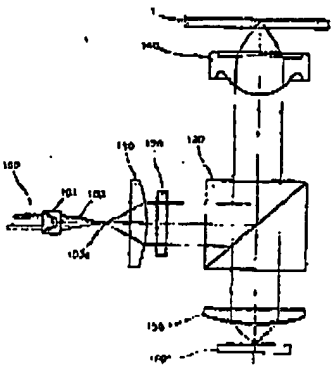
[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 李晓舒

权利要求书1页 说明书4页 附图页数3页

[54]发明名称 用于记录/再现的光学头

[57]摘要

一种用于记录/再现的光学头。该光学头包括：一光源单元，包括用于发光的发光二极管(LED)和用于会聚由LED发出的光的波导管；一准直透镜，用于准直由波导管发出的光；一物镜，用于会聚通过准直透镜的光，以在记录介质的记录表面形成光斑；光路改变装置，设置在准直透镜和物镜之间的光路上，用于改变入射光的传播路径；及一光电检测器，用于接收由记录介质反射后经物镜和光路改变装置入射的光。



[BJ]第1456号

权 利 要 求 书

1. 一种用于记录/再现的光学头，包括：一用于发光的光源单元；一准直透镜，用于准直由光源发出的光；一物镜，用于会聚通过准直透镜的光，以在记录介质的记录表面形成光斑；光路改变装置，设置在准直透镜和物镜之间的光路上，用于改变入射光的传播路径；及一光电检测器，用于接收由记录介质反射后经物镜和光路改变装置入射的光，

其特征在于，光源单元包括用于发光的发光二极管 LED 和用于会聚由 LED 发出的光的波导管。

2. 如权利要求 1 所述的光学头，其中，波导管为锥形并安装在 LED 上。

3. 如权利要求 1 所述的光学头，其中，LED 发射大约 550nm 或更短的波长的光。

4. 如权利要求 1 所述的光学头，其中，准直透镜为折射率沿光轴半径方向改变的梯度－指数(GRIN)透镜。

5. 如权利要求 1 所述的光学头，还包括设置在 LED 和光路改变装置之间的滤光器，用于只使 LED 发出的预定波长的光通过。

6. 一种用于记录/再现的光学头，包括：一用于发光的光源单元；一准直透镜，用于准直由光源发出的光；一物镜，用于会聚通过准直透镜的光，以在记录介质的记录表面形成光斑；光路改变装置，设置在准直透镜和物镜之间的光路上，用于改变入射光的传播路径；及一光电检测器，用于接收由记录介质反射后经物镜和光路改变装置入射的光，

其特征在于，光源单元包括多个发光二极管 LED；多个波导管，用于会聚由每个 LED 发出的光；一耦合器，用于将多个波导管发出的光耦合到一个光路上。

7. 如权利要求 6 所述的光学头，其中，波导管为锥形并安装在 LED 上。

8. 如权利要求 6 所述的光学头，其中，LED 发射大约 550nm 或更短的波长的光。

9. 如权利要求 6 所述的光学头，其中，准直透镜为折射率沿光轴半径方向改变的梯度－指数(GRIN)透镜。

10. 如权利要求 6 所述的光学头，还包括设置在 LED 和光路改变装置之间的滤光器，用于只使 LED 发出的预定波长的光通过。

说 明 书

用于记录/再现的光学头

本发明涉及一种光学头，特别是一种能够进行高密度记录或再现的光学头。

通常，光学头为盘播放机所采用以把诸如图像或声音的信息记录到盘型记录介质上或者从盘型录制介质再现信息。为了提高记录介质的记录密度，通过光学头的物镜使在记录介质上形成的光斑的尺寸尽可能的小。为此，把信息记录到数字通用盘(DVD)上或者从 DVD 上再现信息的光学头采用具有大数值孔径的物镜和 650nm 波长的光源。

参照图 1，传统的光学头包括半导体激光器 10；物镜 25，用于会聚入射光以在记录介质 1 上形成光斑；分束器 23，用于改变入射光的光路；及光电检测器 29，用于检测入射光并产生射电频率(RF)信号和误差信号。半导体激光器 10 为普通的边缘发射激光器，用于发射 650nm 波长的光。

此外，用于准直由半导体激光器 10 发射的发散光的准直透镜 21 设置在半导体激光器 10 和物镜 25 之间的光路上。像散透镜 27 位于分束器 23 和光电检测器 29 之间。

从半导体激光器 10 发出的光经过分束器 23，随后由物镜 25 聚焦以在记录介质 1 的记录表面上形成光斑。由记录介质 1 的记录表面反射的光通过物镜 25、分束器 23 和像散透镜 27 向着光电检测器 29 传播，光电检测器 29 产生 RF 信号和误差信号。

在这里，在记录介质 1 的记录表面上形成的光斑的尺寸满足下列关系式 (1)：

$$\text{光斑的尺寸} \sim \frac{\lambda}{NA} \qquad (1)$$

其中，λ 代表半导体激光器 10 的波长，NA 代表物镜的数值孔径。因此，为了获得高密度的记录/再现，通过采用发射短波长的半导体激光器 10，和/或具有大数值孔径的物镜 25 而使光斑的尺寸变小。

然而，在采用具有大数值孔径的物镜 25 时，由于记录介质的倾斜引起

的像差增加，从而降低了光斑的稳定性．此外，能够发射短波长的半导体激光器 10 是很昂贵的．

由于上述原因，DVD 采用数值孔径为 0.6 的物镜和发射 650nm 波长的光的半导体激光器．此时，在记录介质 1 上形成的光斑的直径为 1.08μm．然而，采用形成如此大小的光斑的光学头很难在直径 120mm 的盘记录介质的一面上记录 5×10^9 或更多字节的信息．

因此，该光学头不能用来记录或再现大量的信息，如高分辨率(HD)电视需要处理至少 10×10^9 或更多字节的信息的情况．

为了解决上述问题，本发明的目的在于通过一种采用成本较低的发光二极管(LED)而能以高密度记录/再现更多信息的光学头．

根据以上目的的一个方面，提供一种用于记录/再现的光学头，包括：一光源单元，包括用于发光的发光二极管(LED)和用于会聚由 LED 发出的光的波导管；一准直透镜，用于准直由波导管发出的光；一物镜，用于会聚通过准直透镜的光，以在记录介质的记录表面形成光斑；光路改变装置，设置在准直透镜和物镜之间的光路上，用于改变入射光的传播路径；及一光电检测器，用于接收由记录介质反射后经物镜和光路改变装置入射的光．

根据该目的的另一方面，提供一种用于记录/再现的光学头，包括：多个用于发光的发光二极管(LED)；与每一 LED 相连的多个波导管，用于会聚由 LED 发出的光；一耦合器，用于将多个波导管发出的光耦合到一个光路上；一物镜，用于会聚经过准直透镜的光，以在记录介质的记录表面形成光斑；光路改变装置，设置在准直透镜和物镜之间的光路上，用于改变入射光的传播路径；及一光电检测器，用于接收由记录介质反射后经物镜和光路改变装置入射的光．

最好，如权利要求 1 所述的光学头，其中，LED 发射大约 550nm 或更短的波长的光．

此外，波导管最好为锥形并安装在 LED 上．

此外，光学头包括设置在 LED 和光路改变装置之间的滤光器，用于只使 LED 发出的预定波长的光通过．

本发明的上述目的和优点将通过参照附图详细描述的优选实施例而变得更加清楚．其中：

图 1 为示出传统光学头的光学设置的示意图；

PAGE 21/35 * RCVD AT 2/19/2004 11:07:27 AM [Eastern Standard Time] * SVR:USPTO-EFXRF-1/0 * DNIS:8729306 * CSID:2024341501 * DURATION (mm-ss):09-36

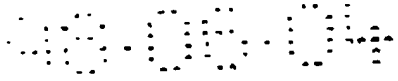


图 2 为示出本发明一优选实施例的用于记录/再现的光学头光学设置的示意图;

图 3 为示出本发明另一优选实施例的用于记录/再现的光学头光学设置的示意图.

参照图 2，本发明一优选实施例的用于记录/再现的光学头包括：一用于发光的光源单元 100；一准直透镜 110，用于准直由光源单元 100 发出的光；光路改变装置 130，用于改变入射光的传播路径；一物镜 140，用于会聚入射光；及一光电检测器 160，用于接收入射光. 此外，在光路改变装置 130 和光电检测器 160 之间还可包括聚光镜 150，用于会聚经光路改变装置 130 入射的平行光，以在光电检测器 160 上形成光斑.

光源单元 100 包括用于发光的发光二极管(LED)101 及用于会聚和透射从 LED101 发出的光的波导管 103 .

LED 发射波长为 650nm 或更短的光，最好波长为 550nm 或更短，从而使在记录介质 1 的记录表面形成的光斑的尺寸是最优化的.

波导管 103 安装在 LED101 的输出端. 为了增加会聚光的效率，波导管 103 可以为锥形. 也就是说，波导管 103 随着远离 LED 的输出端而直径渐小. 最好，波导管 103 的输出端 103a 的直径为 10μm 或更小. 此外，输出端 103a 可以具有预定的长度以透射会聚的光. 此处，波导管的锥形壁通过全反射由 LED101 发出的光而会聚光.

另一方面，波导管 103 可以为带锥形芯的光纤，芯在输出端的直径为 10μm 或更小.

准直透镜 110 设置在 LED101 和光路改变装置 130 之间，即在波导管 103 的输出端 103a 处，其准直由波导管 103 会聚的光. 此处，准直透镜 110 最好为梯度－指数(GRIN)透镜，其在径向方向随着离开光轴而折射率逐渐降低，于是 GRIN 透镜具有很好的会聚效率.

设置在 LED101 和物镜 140 之间的光路上的滤光器 120 只使 LED101 发出的预定波长的光通过. 也就是说，只有从 LED101 发出的很窄带宽的光通过滤光器 120 入射在记录介质 1 上. 此处，滤光器 120 的带宽最好相对于中心透射波长在±10nm 之内，即带宽在 20nm 内. 在这种情况下，通过滤光器 120 的光的带宽在中心波长的±10nm 之内，即带宽在 20nm 内. 根据本发明，即使采用低价的 LED101 作为光源，也可发出具有窄带宽的光而产生与高价

PAGE 22/35 * RCVD AT 2/19/2004 11:07:27 AM [Eastern Standard Time] * SVR:USPTO-EFXRF-1/0 * DNIS:8729306 * CSID:2024341501 * DURATION (mm-ss):09-36

的半导体激光器同样的效果。

光路改变装置 130 反射大部分由 LED101 向记录介质 1 入射的光，并透射由记录介质 1 向光电检测器 160 反射的光。光路改变装置 130 可以为分束器，用于以一定比例透射或反射入射光，或为偏振分束器，用于根据偏振状态透射或反射入射光。

物镜 140 设置在光路改变装置 130 和记录介质 1 之间的光路上，其会聚入射光以在记录介质 1 的记录表面上形成光斑。聚光镜 150 最好为能够用像散法检测聚焦误差信号的像散透镜。

光电检测器 160 接收从记录介质 1 的记录表面反射的光，以产生 RF 信号或误差信号。

在本发明光学头的工作过程中，如果从光源单元 100 发出的光波长为 400nm，根据公式(1)，在记录介质 1 的记录表面形成的光斑的尺寸为大约 0.67μm。这一尺寸比传统光学头中形成的光斑的尺寸小大约 0.62 倍。因此，记录密度与传统光学头相比提高大约 2.6 倍。例如，在 120mm 直径的盘上大约可记录 13×10^9 字节的信息。

本发明另一实施例的用于记录/再现的光学头在图 3 中示出。此处，与以前的附图中标号相同的标号代表相同的元件。

光源单元 200 包括多个用于发光的 LED201；多个设置在 LED201 对应输出端的波导管 203；及耦合器 220，用于将通过多个波导管 203 的光耦合成一束光。

LED201 由一开关装置(未示出)选择地驱动。耦合器 220 相继地将从每一波导管 203 输出端发出光耦合在一条光路上。

在本发明该实施例的光学头工作过程中，由于多个 LED201 选择地工作，光斑的强度可以控制而分别用于需要较高强度的光的信息记录或需要较低强度的光的信息再现。

如上所述，本发明的光学头采用低价的 LED，从而降低了生产成本。此外，光学头包括用于会聚从 LED 发出的光的锥形波导管，因而，提高了会聚效率。

此外，通过采用选择地工作的多个 LED 可以形成所需强度的光斑。

02-19-04

说 明 书 附 图

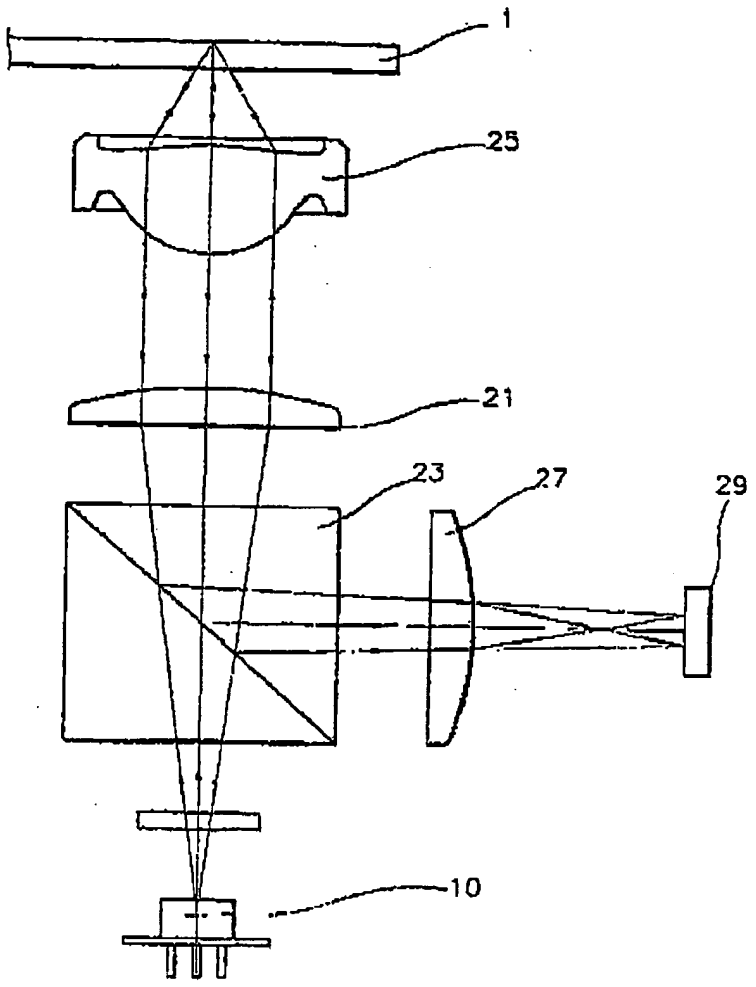


图 1

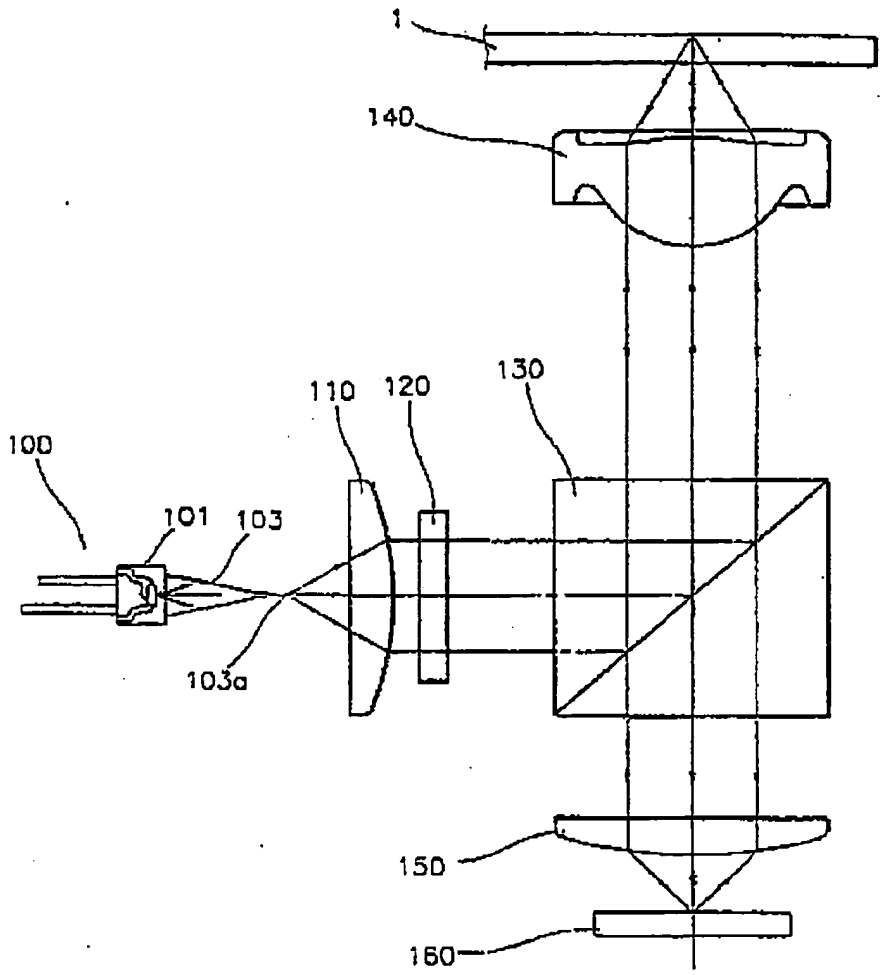


图 2

PAGE 25/35 * RCVD AT 2/19/2004 11:07:27 AM [Eastern Standard Time] * SVR:USPTO-EFXRF-1/0 * DNIS:8729306 * CSID:2024341501 * DURATION (mm-ss):09-36

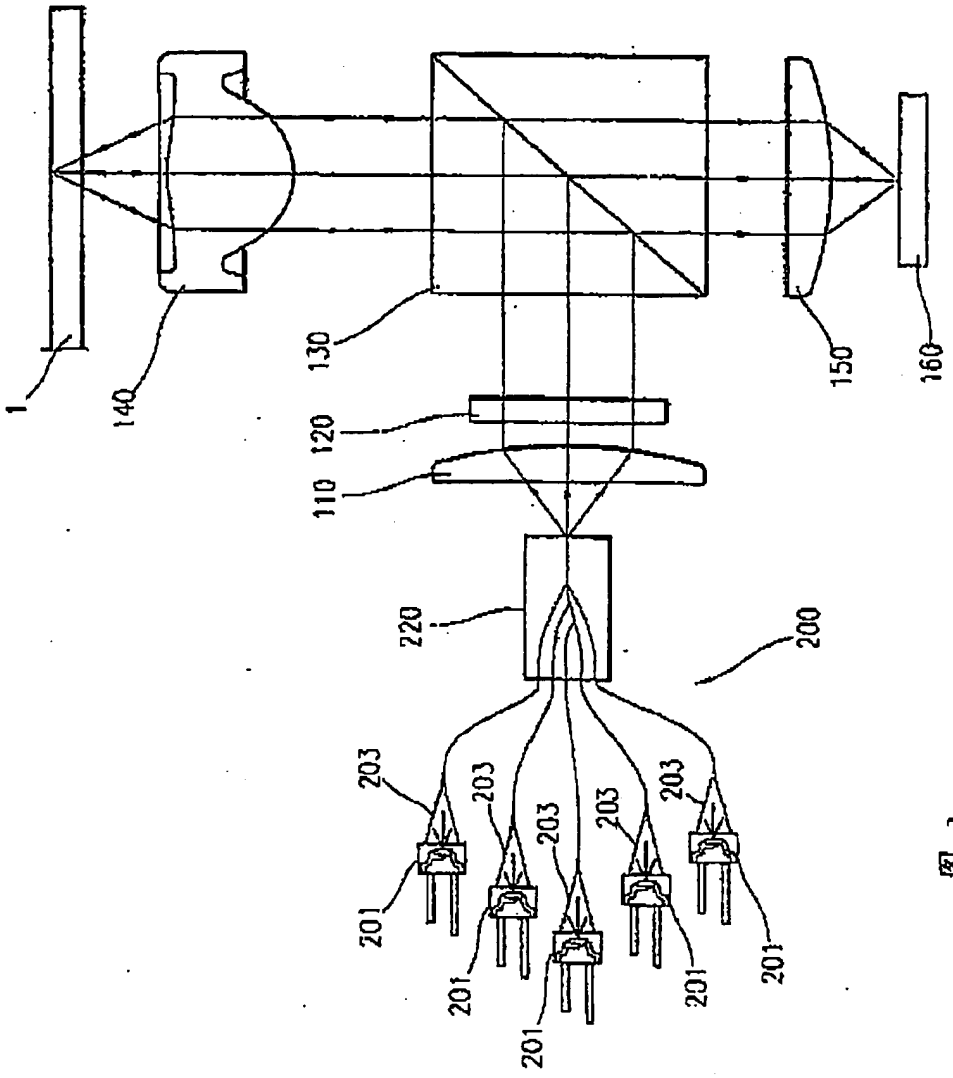


图 3